

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : Takeshi SATO, et al.

Filed : Concurrently herewith

For : COMMUNICATION APPARATUS AND.....

Serial No. : Concurrently herewith

January 31, 2001

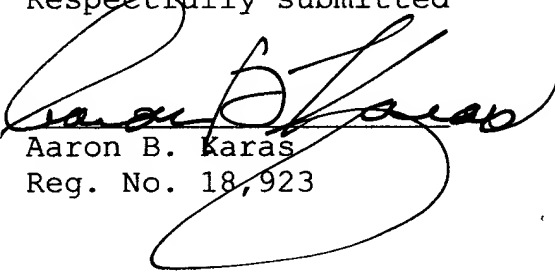
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith are Japanese patent application No.
2000-119625 of April 20, 2000 whose priority has been claimed in
the present application.

Respectfully submitted


Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.:FUJR 18.275
BHU:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522394246US
On: January 31, 2001
By: Brendy Lynn Belony

Any fee due as a result of this paper,
not covered by an enclosed check may be
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

2

10903 U.S. PTO
09/773339
01/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月20日

出願番号

Application Number:

特願2000-119625

出願人

Applicant(s):

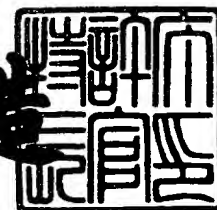
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9951938

【提出日】 平成12年 4月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 29/02

【発明の名称】 通信装置及び輻輳規制制御方法

【請求項の数】 18

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通
 コミュニケーション・システムズ株式会社内

 【氏名】 佐藤 武

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通
 コミュニケーション・システムズ株式会社内

 【氏名】 川鍋 善弘

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目9番18号 富士通
 コミュニケーション・システムズ株式会社内

 【氏名】 阿部 哲

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092152

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 服部 毅巖

 【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置及び輻輳規制制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う通信装置において、

輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、前記輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する輻輳監視手段と、

呼量を測定する呼量測定手段と、

規制を行うと判断した場合に、前記呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する呼量比較手段と、

比較の結果、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う規制制御手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 前記輻輳監視手段は、プロセッサ使用率または受信信号に対する応答時間の少なくとも一方を、前記輻輳レベルを設定する際の指標として用いることを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 3】 前記規制制御手段は、規制対象局と、前記規制対象局の数とを変動させて、前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 4】 前記規制制御手段は、規制対象局から受信した信号数をカウントし、カウント値から規制する信号の割合を算出することで、同一輻輳レベルで前記割合に応じた前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 5】 複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う移動体通信システムにおいて、

無線基地局に対する信号の交換制御を行う複数の移動通信交換局と、

輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、前記輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する輻輳監視手段と、前記移動通信交換局から受信した信号

数を呼量として測定する呼量測定手段と、規制を行うと判断した場合に、前記呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する呼量比較手段と、比較の結果、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う規制制御手段と、から構成される通信装置を含む移動通信管理局と、を有することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 6】 前記輻輳監視手段は、プロセッサ使用率または受信信号に対する応答時間の少なくとも一方を、前記輻輳レベルを設定する際の指標として用いることを特徴とする請求項 5 記載の移動体通信システム。

【請求項 7】 前記規制制御手段は、規制対象とする移動通信交換局である規制対象移動通信交換局と、前記規制対象移動通信交換局の数とを変動させて、前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 5 記載の移動体通信システム。

【請求項 8】 前記規制制御手段は、規制対象移動通信交換局から受信した信号数をカウントし、カウント値から規制する信号の割合を算出することで、同一輻輳レベルで前記割合に応じた前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 5 記載の移動体通信システム。

【請求項 9】 複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う移動通信管理局において、

輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、前記輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する輻輳監視手段と、

複数の移動通信交換局から受信した信号数を呼量として測定する呼量測定手段と、

規制を行うと判断した場合に、前記呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する呼量比較手段と、

比較の結果、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う規制制御手段と、

を有することを特徴とする移動通信管理局。

【請求項 10】 複数のクライアントと通信を行って、輻輳時の規制制御を

行うクライアント／サーバ・システムにおいて、

サービスを依頼する複数のクライアント装置と、

輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、前記輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する輻輳監視手段と、前記クライアント装置から受信した信号数を呼量として測定する呼量測定手段と、規制を行うと判断した場合に、前記呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する呼量比較手段と、比較の結果、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う規制制御手段と、から構成されるサーバ装置と、

を有することを特徴とするクライアント／サーバ・システム。

【請求項 1 1】 前記輻輳監視手段は、プロセッサ使用率または受信信号に対する応答時間の少なくとも一方を、前記輻輳レベルを設定する際の指標として用いることを特徴とする請求項 1 0 記載のクライアント／サーバ・システム。

【請求項 1 2】 前記規制制御手段は、規制対象とするクライアント装置である規制対象クライアント装置と、前記規制対象クライアント装置の数とを変動させて、前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 1 0 記載のクライアント／サーバ・システム。

【請求項 1 3】 前記規制制御手段は、規制対象クライアント装置から受信した信号数をカウントし、カウント値から規制する信号の割合を算出することで、同一輻輳レベルで前記割合に応じた前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 1 0 記載のクライアント／サーバ・システム。

【請求項 1 4】 複数のクライアントと通信を行って、輻輳時の規制制御を行うサーバ装置において、

輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、前記輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する輻輳監視手段と、

前記クライアントから受信した信号数を呼量として測定する呼量測定手段と、

規制を行うと判断した場合に、前記呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する呼量比較手段と、

比較の結果、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行

い、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う規制制御手段と、

を有することを特徴とするサーバ装置。

【請求項 1 5】 複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う輻輳規制制御方法において、

輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、前記輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断し、

受信した信号数を呼量として測定し、

規制を行うと判断した場合に、前記呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較し、

比較の結果、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、前記呼量が前記呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行うことを特徴とする輻輳規制制御方法。

【請求項 1 6】 プロセッサ使用率または受信信号に対する応答時間の少なくとも一方を、前記輻輳レベルを設定する際の指標として用いることを特徴とする請求項 1 5 記載の輻輳規制制御方法。

【請求項 1 7】 規制対象局と、前記規制対象局の数とを変動させて、前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 1 5 記載の輻輳規制制御方法。

【請求項 1 8】 規制対象局から受信した信号数をカウントし、カウント値から規制する信号の割合を算出することで、同一輻輳レベルで前記割合に応じた前記呼規制制御を行うことを特徴とする請求項 1 5 記載の輻輳規制制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は通信装置及び輻輳規制制御方法に関し、特に複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う通信装置、及び複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う輻輳規制制御方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

近年、加入者数の増加に伴い、通信網の負荷が増大している。例えば、移動通信網のHLR (Home Location Register)局のような、複数の局から常にアクセスされる局を含むシステムでは、過負荷状態が発生しやすくなっている。

【0003】

この過負荷状態が発生した場合には、呼接続能力が低下して、網全体に悪影響を与えてしまう。そこで、輻輳時に適切な規制を行うことによって、これら悪影響を最小限にし、サービス品質を低減させずに負荷を下げる必要がある。従来の技術としては、輻輳時にトラヒックの高い局を探索し、その局を規制する制御が一般的に行われている。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】

しかし、上記のような従来技術では、トラヒックの高い局を常に規制するといったことを行っているために、規制制御に柔軟性がないといった問題があった。

【0005】

すなわち、災害などの際には、高トラヒックの災害地区の局からの信号を逆に優先させ、低トラヒックの地区の局を規制する必要がある。従来では、このような重要地区の局からの信号を規制から外す、などといった柔軟性に富んだ規制制御が行われていなかった。

【0006】

また、従来では、信号受信トラヒックの過剰な増加のみを対象に規制制御を行っているが、システムの輻輳は、信号受信トラヒックによってのみ起こるとは限らない。例えば、輻輳まで至らない高トラヒック状態の時に、システム保守運用のための処理が起動されて、CC (Central Controller: 中央制御部) の使用率が高くなることで輻輳が発生する場合もある。

【0007】

従来技術の場合では、このような保守運用処理によって生じる輻輳時にも、加入者からの通信が規制されてしまうといった問題があった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、輻輳時の規制制御を柔軟に効率よく行って、通信品質の向上を図った通信装置を提供することを目的とす

る。

【0008】

また、本発明の他の目的は、輻輳時の規制制御を柔軟に効率よく行って、通信品質の向上を図った輻輳規制制御方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う通信装置1において、輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する輻輳監視手段11と、呼量を測定する呼量測定手段12と、規制を行うと判断した場合に、呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する呼量比較手段13と、比較の結果、呼量が前記呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、呼量が呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う規制制御手段14と、を有することを特徴とする通信装置1が提供される。

【0010】

ここで、輻輳監視手段11は、輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する。呼量測定手段12は、呼量を測定する。呼量比較手段13は、規制を行うと判断した場合に、呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する。規制制御手段14は、比較の結果、呼量が呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、呼量が呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う。

【0011】

また、図19に示すような、複数の局と通信を行って、輻輳時の規制制御を行う輻輳規制制御方法において、輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断し、受信した信号数を呼量として測定し、規制を行うと判断した場合に、呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較し、比較の結果、呼量が呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、呼量が呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行うことを特徴とする輻輳規制制御方法が提供される。

【0012】

ここで、輻輳時に、測定した呼量とあらかじめ設定した呼規制開始呼量との関係にもとづいて、呼規制制御または保守運用処理に対する規制制御のいずれかを行う。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の通信装置の原理図である。通信装置1は、複数の局2-1～2-nと通信を行い、輻輳時には規制制御を行う。

【0014】

輻輳監視手段11は、システムの輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、この輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する。この場合、輻輳監視手段11は、プロセッサ、すなわちCC (Central Controller: 中央制御部) の使用率、または受信信号に対する応答時間の少なくとも一方を、輻輳レベルを設定する際の指標として用いる。

【0015】

呼量測定手段12は、局2-1～2-nから受信した信号数を呼量として測定する。なお、呼量測定手段12は上記の応答時間を算出する(図10で後述)。

呼量比較手段13は、輻輳監視手段11で規制を行うと判断された場合に、呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する。

【0016】

規制制御手段14は、呼量比較手段13での比較の結果、呼量が呼規制開始呼量の値以上ならば、信号受信トラヒックの過剰な増加を輻輳の原因とみなし、局2-1～2-nの中の規制対象局に対して、呼規制制御を行う。

【0017】

また、呼量が呼規制開始呼量の値未満ならば、高トラヒック状態の時に、システムの保守運用のための処理が起動されたことを輻輳の原因とみなし、保守運用処理に対して規制制御を行う。例えば、保守端末3へアラーム等を送信して、保守運用処理の起動を停止させる。

【 0 0 1 8 】

次に輻輳監視手段 1 1 の C C 使用率と受信信号に対する応答時間とによる、輻輳レベルの設定について説明する。輻輳監視手段 1 1 は、C C 使用率輻輳レベル設定テーブルと応答時間輻輳レベル設定テーブルを有する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は C C 使用率輻輳レベル設定テーブルを示す図である。C C 使用率輻輳レベル設定テーブル T 1 は、C C 使用率と、その C C 使用率に対応する C C 使用率輻輳レベルとから構成される。

【 0 0 2 0 】

図では例えば、C C 使用率が 6 0 % の時は C C 使用率輻輳レベルが 1、C C 使用率が 7 0 % の時は C C 使用率輻輳レベルが 2、C C 使用率が 8 0 % の時は C C 使用率輻輳レベルが 3、C C 使用率が 9 0 % の時は C C 使用率輻輳レベルが 4 となっている（レベルの数字が大きいほど輻輳度が高い）。

【 0 0 2 1 】

図 3 は応答時間輻輳レベル設定テーブルを示す図である。応答時間輻輳レベル設定テーブル T 2 は、応答時間と、その応答時間に対する応答時間輻輳レベルとから構成される。

【 0 0 2 2 】

応答時間とは、局 2 - 1 ~ 2 - n から受信した信号に対し、その応答を局 2 - 1 ~ 2 - n へ返信するまでの通信装置 1 の内部での処理時間に該当する。

図では例えば、応答時間が 5 s e c の時は応答時間輻輳レベルが 1、応答時間が 7 s e c の時は応答時間輻輳レベルが 2、応答時間が 9 s e c の時は応答時間輻輳レベルが 3、応答時間が 1 5 s e c の時は応答時間輻輳レベルが 4 となっている。

【 0 0 2 3 】

次に通信装置 1 の全体動作について説明する。図 4 は通信装置 1 の全体動作の処理手順を示すフローチャートである。

〔 S 1 〕 輻輳監視手段 1 1 は、周期的に起動し、負荷指標である C C 使用率を読み出す。

〔S 2〕輻輳監視手段 1 1 は、CC 使用率輻輳レベル設定テーブル T 1 を参照し、読み出した CC 使用率に対応する CC 使用率輻輳レベルを求める。

〔S 3〕輻輳監視手段 1 1 は、もう 1 つの負荷指標である応答時間を読み出す。

〔S 4〕輻輳監視手段 1 1 は、応答時間輻輳レベル設定テーブル T 2 を参照し、読み出した応答時間に対応する応答時間輻輳レベルを求める。

〔S 5〕輻輳監視手段 1 1 は、CC 使用率輻輳レベルと応答時間輻輳レベルのいずれかレベルの高い方をその時点の輻輳レベルとして設定する（輻輳レベルをメモリに書き込む）。輻輳レベルの値が 0 でなければステップ S 7 へ、輻輳レベルの値が 0 ならばステップ S 6 へ行く。

〔S 6〕輻輳監視手段 1 1 は、設定した輻輳レベルをクリアにする。

〔S 7〕呼量比較手段 1 3 は、呼量測定手段 1 2 で測定された現在の呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する。呼量が呼規制開始呼量の値以上の場合はステップ S 8 へ、呼量が呼規制開始呼量の値未満の場合はステップ S 9 へ行く。

〔S 8〕規制制御手段 1 4 は、呼の規制制御を行う。

〔S 9〕輻輳監視手段 1 1 は、設定した輻輳レベルをクリアにする。

〔S 1 0〕規制制御手段 1 4 は、保守運用処理に対する規制制御を行う。

【0 0 2 4】

次に規制制御手段 1 4 が有する各種テーブルについて詳しく説明する。規制制御手段 1 4 は、規制対象局数テーブルと規制パターン選択テーブルと規制対象局順番テーブルを有する。

【0 0 2 5】

図 5 は規制対象局数テーブルを示す図である。規制対象局数テーブル T 3 は、輻輳レベルと、その輻輳レベルに対応する規制対象局数から構成される。

図では例えば、輻輳レベルが 1 の時は規制対象局数が 2 5 局、輻輳レベルが 2 の時は規制対象局数が 5 0 局、輻輳レベルが 3 の時は規制対象局数が 7 5 局、輻輳レベルが 4 の時は規制対象局数が 1 0 0 局となっている。

【0 0 2 6】

図 6 は規制パターン選択テーブルを示す図である。規制パターン選択テーブル

T 4 は、各周期毎に選択すべきパターン（図 7 で後述）の番号が設定される。図では例えば、通信装置 1 内部の処理周期が周期 C 1 の時にパターン P 1、周期 C 2 の時にパターン P 2、…、周期 C n の時にパターン P n となっている。

【0 0 2 7】

図 7 は規制対象局順番テーブルを示す図である。規制対象局順番テーブル T 5 は、複数のパターン P 1 ～ P n で構成され、各パターンには発信元番号が設定されている。この発信元番号は、局 2 - 1 ～ 2 - n から発信された信号に付されている番号であり、局 2 - 1 ～ 2 - n の識別番号と等しい。

【0 0 2 8】

また、各パターンでは、上方に最も規制優先度の高い局を設定し、それ以降順に規制優先度が低くなるようにして局を設定する。例えば、パターン P 1 の中では、発信元番号 # 1 の局が最も早く規制すべき局であり、発信元番号 # m の局が最も遅く規制される局である。

【0 0 2 9】

次に規制制御手段 1 4 が行う呼規制制御について説明する。図 8 は呼規制制御の処理手順を示すフローチャートである。

【S 2 0】受信した信号中の発信元番号を読み出す。

【S 2 1】規制対象局数テーブル T 3 を用いて、輻輳レベルに対応する規制対象局数を求める。ここでは、輻輳レベルが 1 であり、規制対象局数として 2 5 局と認識したとする。

【S 2 2】規制パターン選択テーブル T 4 のパターン番号を読み出す。ここでは、処理周期が周期 C 1 であるとし、周期 C 1 のパターン P 1 が読み出されたとする。

【S 2 3】規制対象局順番テーブル T 5 に含まれるパターン P 1 に対し、パターン P 1 の上方から 2 5 局の中で（規制対象局数が n 局と認識した場合は、選択したパターンの上方から n 局が選ばれる）、受信した発信元番号と等しい番号があるか否かを検索する。あればステップ S 2 4 へ、なければ終了する。

【S 2 4】規制制御手段 1 4 が有する規制カウンタのカウント値を + 1 する。

【S 2 5】ステップ S 2 4 で積算しているカウント値から呼規制制御を行うか否

かをさらに判断する（図 9 で後述）。呼規制制御を行う場合はステップ S 2 6 へ、行わない場合は終了する。

〔S 2 6〕該当する局に対して呼規制制御を行う。例えば、受信した信号を破棄したり、エラー信号を送信したりする。

【0 0 3 0】

このように、規制制御手段 1 4 は、呼規制制御を行う場合、規制対象局数テーブル T 3 と規制パターン選択テーブル T 4 と規制対象局順番テーブル T 5 を用いて、規制対象局と、規制対象局の数とを周期毎に変動させる構成とした。これにより、特定の局のみが長時間規制されたりするようなことなく呼規制制御を行えるので、輻輳を効率よく回避することが可能になる。

【0 0 3 1】

次に規制カウンタのカウント値を用いた規制判定論理について説明する。図 9 は規制判定論理の一例を示す図である。

規制制御手段 1 4 は、規制カウンタを用いて、規制対象局から信号を受信する毎にカウントしていく。そして、カウントした時点のカウント値を 4 で割り、その商と余りを求める。

【0 0 3 2】

図に示すように、商が 2 5 0 以下である場合は、余りが 3 の時だけ規制する。すなわち、1 0 0 0 の信号を受信するまでは、その 2 5 % が規制されることになる。

【0 0 3 3】

さらに信号を受信して、商が 2 5 1 ～ 5 0 0 の間は、余りが奇数の時に規制することで、受信した信号の 5 0 % を規制する。さらに、商が 5 0 1 ～ 7 5 0 の間は、余りが 0 以外を規制することで 7 5 % を規制し、商が 7 5 1 以上になった場合には、1 0 0 % を規制する。

【0 0 3 4】

このように、本発明の規制制御手段 1 4 は、受信した信号数が増加するにつれて、同一輻輳レベルでの規制割合を増加させて、負荷を下げる構成とした。これにより、段階的に呼規制制御を行うことができ、輻輳を効率よく回避することが

可能になる。

【 0 0 3 5 】

次に呼量測定手段 1 2 と信号処理手段について説明する。信号処理手段は、通信装置 1 に含まれ、局 2 - 1 ~ 2 - n から受信した信号の処理を行い、応答信号を局 2 - 1 ~ 2 - n へ返信する。図 1 0 は呼量測定と応答時間算出の処理手順を示す図である。

〔 S 3 0 〕 局は、信号を通信装置 1 へ送信する。

〔 S 3 1 〕 呼量測定手段 1 2 は、局から受信した信号の受信時刻を記録する。

〔 S 3 2 〕 呼量測定手段 1 2 は、呼量を + 1 する。

〔 S 3 3 〕 呼量測定手段 1 2 は、信号処理手段へ信号処理要求を行う。

〔 S 3 4 〕 信号処理手段は、局から送信された信号を処理する。

〔 S 3 5 〕 信号処理手段は、応答信号を局へ返信する。

〔 S 3 6 〕 信号処理手段は、応答信号の返信時刻を記録し、呼量測定手段 1 2 へ通知する。

〔 S 3 7 〕 呼量測定手段 1 2 は、受信時刻及び返信時刻から応答時間を算出し、結果をメモリへ格納する。

【 0 0 3 6 】

次に保守運用処理の要因によって、輻輳が発生した場合の処理について説明する。図 1 1、図 1 2 は保守運用処理によって輻輳が発生した場合の規制制御を示す図である。

【 0 0 3 7 】

周期 C 1 1 では、保守運用処理が開始されておらず、かつ輻輳レベル = 0 であり、さらに呼量が規制対象以下である場合に、輻輳監視手段 1 1 が起動した場合である。

〔 S 4 0 a 〕 輻輳監視手段 1 1 は、周期 C 1 1 による起動を行う。

〔 S 4 1 a 〕 輻輳監視手段 1 1 は、輻輳レベルを読み出し、認識する。

〔 S 4 2 a 〕 輻輳監視手段 1 1 は、輻輳か否かの判断を行う。ここでは、輻輳レベル = 0 であるため、規制に関する処理を行わない。

【 0 0 3 8 】

周期C12では、保守運用処理が開始され、かつ輻輳レベル ≥ 1 であり、さらに呼量が規制対象以下である場合に、輻輳監視手段11が起動した場合である。

〔S40b〕輻輳監視手段11は、周期C12による起動を行う。

〔S41b〕輻輳監視手段11は、輻輳レベルを読み出し、認識する。

〔S42b〕輻輳監視手段11は、輻輳か否かの判断を行う。ここでは、輻輳レベル ≥ 1 であるため、輻輳ありと判断する。

〔S43b〕規制制御手段14は、呼量が規制対象以下であるため、呼規制制御は行わず、保守運用処理に対する規制制御を行う。

【0039】

周期C13では、保守運用処理が停止され、かつ輻輳レベル=0であり、さらに呼量が規制対象以下である場合に、輻輳監視手段11が起動した場合である。

〔S40c〕輻輳監視手段11は、周期C13による起動を行う。

〔S41c〕輻輳監視手段11は、輻輳レベルを読み出し、認識する。

〔S42c〕輻輳監視手段11は、輻輳か否かの判断を行う。ここでは、輻輳レベル=0であるため、規制に関する処理を終了する。

【0040】

次にトラヒックの要因によって、輻輳が発生した場合の処理について説明する。図13、図14はトラヒック増加によって輻輳が発生した場合の規制制御を示す図である。

【0041】

周期C21では、呼量が呼規制開始呼量の値を越えて、呼規制制御を行う場合である。

〔S50a〕規制制御手段14は、現在の輻輳レベルを読み出した後、規制対象局数テーブルT3と規制パターン選択テーブルT4と規制対象局順番テーブルT5を用いて、規制対象局を決定する。

〔S51a〕規制制御手段14が有する規制カウンタのカウント値を+1する。

〔S52a〕規制制御手段14は局に対して呼規制制御を行う。なお、これらの処理は、呼を受信する毎に行われる。

【0042】

周期C 2 2では、呼量が呼規制開始呼量の値を越えて、呼規制制御を行う場合であり、周期C 2 1とは異なるパターンを選択する場合である。

〔S 5 0 b〕規制制御手段1 4は、現在の輻輳レベルを読み出した後、規制対象局数テーブルT 3と規制パターン選択テーブルT 4と規制対象局順番テーブルT 5を用いて、規制対象局を決定する。

〔S 5 1 b〕規制制御手段1 4が有する規制カウンタのカウント値を+ 1する。

〔S 5 2 b〕規制制御手段1 4は局に対して呼規制制御を行う。なお、これらの処理は、呼を受信する毎に行われる。

【0 0 4 3】

周期C 2 3では、輻輳レベルがクリアされて、規制制御を停止する場合である。

〔S 5 0 c〕規制制御手段1 4は、現在の輻輳レベルを読み出し、クリアされていることを認識する。そして、規制制御を停止する。なお、これらの処理は、呼を受信する毎に行われる。

【0 0 4 4】

次に具体的な設定例を用いて、呼規制制御の動作について説明する。図1 5、図1 6は通信装置1の呼規制制御の動作を説明するための図である。図1 5はシステムの処理が周期aの時を示しており、図1 6はシステムの処理が周期bの時を示している。

【0 0 4 5】

通信装置1は、A局～F局の6つの局と接続して、これらの局と通信を行う。また、A局～F局には順に識別番号# 1～# 6が付けられている。なお、通信装置1内部に含まれる、図1で上述した各構成手段は図中省略する。

【0 0 4 6】

図1 5に対し、輻輳監視手段1 1は、CC使用率及び応答時間にもとづいて、輻輳レベルに輻輳レベル1を設定する。そして、規制制御手段1 4は、規制パターン選択テーブルT 4の周期aのパターンAを指定する。また、規制制御手段1 4は、輻輳レベル1であるため、規制対象局数テーブルT 3から、規制対象局数を2局と認識する。

【0047】

したがって、規制制御手段14は、規制対象局順番テーブルT5のパターンAを選択し、さらにパターンAの上から#1のA局と#2のB局の2局に対して、呼規制制御を行うことを決定する。

【0048】

なお、規制カウンタのカウント値の加算によって、図9に示した割合算出論理にしたがい、A局とB局から受信する信号の中で規制する信号の割合を25%、50%、75%、100%と徐々に増加して規制していく。

【0049】

図16に対し、輻輳監視手段11は、CC使用率及び応答時間にもとづいて、輻輳レベルに輻輳レベル2を設定する。そして、規制制御手段14は、規制パターン選択テーブルT4の周期bのパターンBを指定する。また、規制制御手段14は、輻輳レベル2であるため、規制対象局数テーブルT3から、規制対象局数を4局と認識する。

【0050】

したがって、規制制御手段14は、規制対象局順番テーブルT5のパターンBを選択し、さらにパターンBの上から#3のC局と#5のE局と#4のD局と#1のA局の4局に対して呼規制制御を行うことを決定する。

【0051】

なお、規制カウンタのカウント値の加算によって、図9に示した割合算出論理にしたがい、C局、E局、D局、A局から受信する信号の中で規制する信号の割合を25%、50%、75%、100%と徐々に増加して規制していく。

ここで、規制対象局順番テーブルT5の設定について説明する。規制対象局順番テーブルT5の内容は、オペレータにより任意の値が設定できる。ここで、A局はトラヒックの多い地区に配置された局であり、D局は官公庁等がある重要地区に配置された局とする。

【0052】

このような場合、パターンAの最も上方の位置にA局を設定し、最も下方の位置にD局を設定すれば、A局の呼規制の優先度を高くし、D局の呼規制の優先度

を低く設定することができる。

【0053】

また、同一の局の呼規制制御を長時間行うことを避けたいならば、A局の設定位置を下方に下げたパターンBを生成すればよい。なお、同一局の呼規制制御を行ってもよい場合は、複数のパターンを生成する必要はない（パターンAだけでよい）。このように、テーブルの内容を任意に変更することで、柔軟度の高い呼規制制御を行うことが可能になる。

【0054】

次に本発明の通信装置1を適用した移动通信システムについて説明する。図17は移动通信システムの構成を示す図である。

移动通信システム100は、移动通信管理局110と、無線基地局131～136に対する信号の交換制御を行う移动通信交換局121～123と、図示しない携帯電話機等の無線装置と接続する無線基地局131～136とから構成される。

【0055】

また、移动通信管理局110は、位置登録局（HLR:Home Location Register）111と、装置認証局（EIR:Equipment Identity Register）112から構成される。

【0056】

位置登録局111は、無線装置が存在するエリアを認識するための位置登録データを管理する局である。装置認証局112は、無線装置に付されているシリアル番号を管理する局である。このシリアル番号を管理することで、該当する無線装置が通信可能か否かを判断し、不正使用を防止することができる。また、位置登録局111と装置認証局112に本発明の通信装置1が設置される。

【0057】

位置登録局111は、移动通信交換局121～123と接続し、装置認証局112は移动通信交換局121～123と接続する。移动通信交換局121は移动通信交換局122と接続し、移动通信交換局122は移动通信交換局123と接続する。

【0058】

また、移動交換局 1 2 1 は、無線基地局 1 3 1、1 3 2 と接続し、移動交換局 1 2 2 は、無線基地局 1 3 3、1 3 4 と接続し、移動交換局 1 2 3 は、無線基地局 1 3 5、1 3 6 と接続する。なお、伝送媒体としては、光ファイバケーブル等が用いられる。

【0 0 5 9】

以上説明したように、このような移動通信システム 1 0 0 に対し、多数の移動交換局 1 2 1 ～ 1 2 3 が接続して管理する移動通信管理局 1 1 0 の例えば、位置登録局 1 1 1 と装置認証局 1 1 2 に、本発明の通信装置 1 を設置する構成とした。これにより、移動通信網に対する輻輳を効率よく回避することが可能になる。

【0 0 6 0】

なお、上記の説明では、移動通信管理局 1 1 0 に通信装置 1 を設置して、移動通信交換局 1 2 1 ～ 1 2 3 に対して規制制御を行う構成としたが、移動通信交換局 1 2 1 ～ 1 2 3 に通信装置 1 を設置することで、無線基地局 1 3 1 ～ 1 3 6 に対しても規制制御を行うことが可能である。

【0 0 6 1】

次に本発明の通信装置 1 を適用したクライアント／サーバ・システムについて説明する。図 1 8 はクライアント／サーバ・システムの構成を示す図である。クライアント／サーバ・システム 2 0 0 は、サービスを提供するサーバ装置 2 1 0 と、サービスを依頼するクライアント装置 2 2 1 ～ 2 2 4 から構成される。また、サーバ装置 2 1 0 とクライアント装置 2 2 1 ～ 2 2 4 は、光ファイバケーブル等のネットワーク回線 2 3 0 を介して、図ではバス状に接続している。

【0 0 6 2】

このようなクライアント／サーバ・システム 2 0 0 に対し、多数のクライアント装置 2 2 1 ～ 2 2 4 が接続して、これらを管理するサーバ装置 2 1 0 に、本発明の通信装置 1 を設置する構成とした。これにより、コンピュータ分散処理ネットワークに対する輻輳を効率よく回避することが可能になる。

【0 0 6 3】

次に本発明の輻輳規制制御方法について説明する。図 1 9 は本発明の輻輳規制制御方法の処理手順を示すフローチャートである。

〔S 6 0〕輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する。

〔S 6 1〕受信した信号数を呼量として測定する。

〔S 6 2〕規制を行うと判断した場合に、呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する。比較の結果、呼量が呼規制開始呼量の値以上ならば、ステップ S 6 3 へ、呼量が呼規制開始呼量の値未満ならば、ステップ S 6 4 へ行く。

〔S 6 3〕呼規制制御を行う。

〔S 6 4〕保守運用処理に対して規制制御を行う。

【0 0 6 4】

ここで、CC使用率または受信信号に対する応答時間の少なくとも一方を、輻輳レベルを設定する際の指標として用いる。

また、呼規制制御を行う場合は、規制対象局と、規制対象局の数とを変動させて、呼規制制御を行う。さらに、規制対象局から受信した信号数をカウントし、カウント値から規制する信号の割合を算出することで、同一輻輳レベルでこの割合に応じた呼規制制御を行う。

【0 0 6 5】

以上説明したように、本発明の通信装置 1 及び輻輳規制制御方法では、規制対象局と規制対象局数を変動させて規制制御を行うので、網全体が一斉に規制されたり、ある局だけが規制されたりすることなく輻輳を回避することができる。

【0 0 6 6】

また、規制加入者数と加入者あたりの規制遭遇頻度を小さくでき、網全体としての通信サービス低下を抑えることが可能になる。

さらに、規制パターン選択テーブル T 4 や規制対象局順番テーブル T 5 の設定の仕方によって、多様な規制パターンの設定が可能になる。したがって、常にトラヒックの高い局を規制するのではなく、災害の際には、逆にトラヒックの高い災害地区の局からの信号を優先させるために、他のトラヒックの低い地区の局を規制してシステムの輻輳を防ぐことや、重要地区の局からの信号は常に規制から外すなどの柔軟性に富んだ規制を実現することが可能になる。

【 0 0 6 7 】

また、輻輳制御を実施する局についてのみ導入するだけで実現できるために、網内の他局は既存のままでよく、実現のためのコストは少なく、かつ導入するための期間も短くて済む。

【 0 0 6 8 】

なお、上記で説明した各種のテーブル T 1 ～ T 5 の設定値は、オペレータにより任意の設定が可能である。また、上記の説明では、通信装置 1 を移動通信網のシステムやクライアント／サーバのシステムに適用したが、発信元を識別できる信号の通信を行う通信網であれば、本発明を容易に適用することが可能である。

【 0 0 6 9 】

例えば、インテリジェント・ネットワークのサービス制御局（SCP：Service Control Provider）に通信装置 1 を設置することで、輻輳の制御を行ってもよい。

【 0 0 7 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信装置は、輻輳時に、測定した呼量と、あらかじめ設定した呼規制開始呼量との関係にもとづいて、呼規制制御または保守運用処理に対する規制制御のいずれかを行う構成とした。これにより、輻輳時の規制制御として、呼規制だけでなく、保守運用処理に対する規制制御も行うことができるので、規制制御に対する柔軟性を高め、高品質な通信を効率よく行うことが可能になる。

【 0 0 7 1 】

また、本発明の輻輳規制制御方法は、輻輳時に、測定した呼量と、あらかじめ設定した呼規制開始呼量との関係にもとづいて、呼規制制御または保守運用処理に対する規制制御のいずれかを行うこととした。これにより、輻輳時の規制制御として、呼規制だけでなく、保守運用処理に対する規制制御も行うことができるので、規制制御に対する柔軟性を高め、高品質な通信を効率よく行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の通信装置の原理図である。

【図 2】

CC使用率輻輳レベル設定テーブルを示す図である。

【図 3】

応答時間輻輳レベルテーブルを示す図である。

【図 4】

通信装置の全体動作の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】

規制対象局数テーブルを示す図である。

【図 6】

規制パターン選択テーブルを示す図である。

【図 7】

規制対象局順番テーブルを示す図である。

【図 8】

呼規制制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】

規制判定論理の一例を示す図である。

【図 10】

呼量測定と応答時間算出の処理手順を示す図である。

【図 11】

保守運用処理によって輻輳が発生した場合の規制制御を示す図である。

【図 12】

保守運用処理によって輻輳が発生した場合の規制制御を示す図である。

【図 13】

トラヒック増加によって輻輳が発生した場合の規制制御を示す図である。

【図 14】

トラヒック増加によって輻輳が発生した場合の規制制御を示す図である。

【図 15】

通信装置の呼規制制御の動作を説明するための図である。

【図 1 6】

通信装置の呼規制制御の動作を説明するための図である。

【図 1 7】

移動通信システムの構成を示す図である。

【図 1 8】

クライアント／サーバ・システムの構成を示す図である。

【図 1 9】

本発明の輻輳規制制御方法の取り手順を示すフローチャートである。

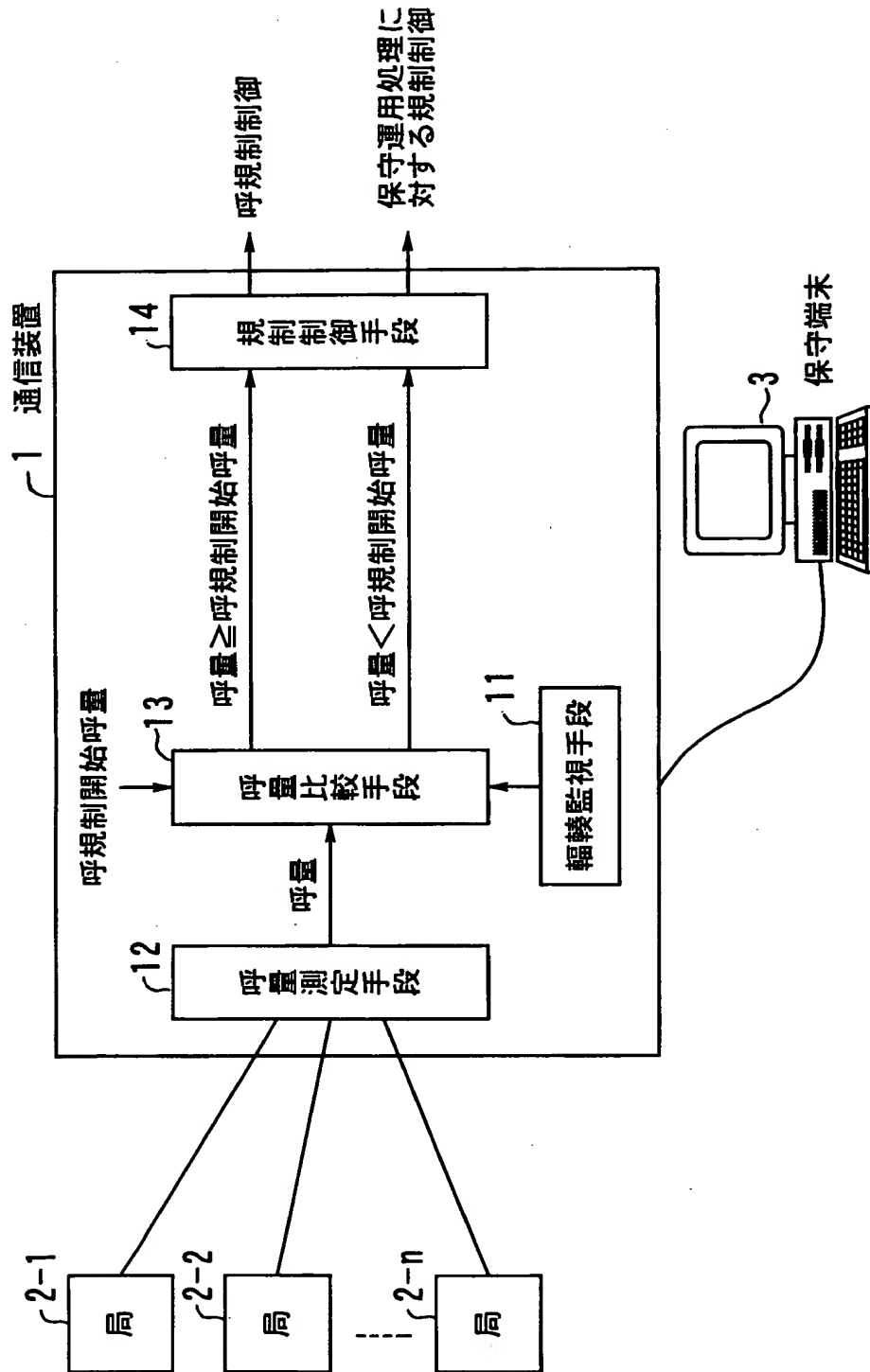
【符号の説明】

- 1 通信装置
- 2-1 ~ 2-n 局
- 3 保守端末
- 1 1 輻輳監視手段
- 1 2 呼量測定手段
- 1 3 呼量比較手段
- 1 4 規制制御手段

【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】

↙ T1 CC使用率輻輳レベル設定テーブル

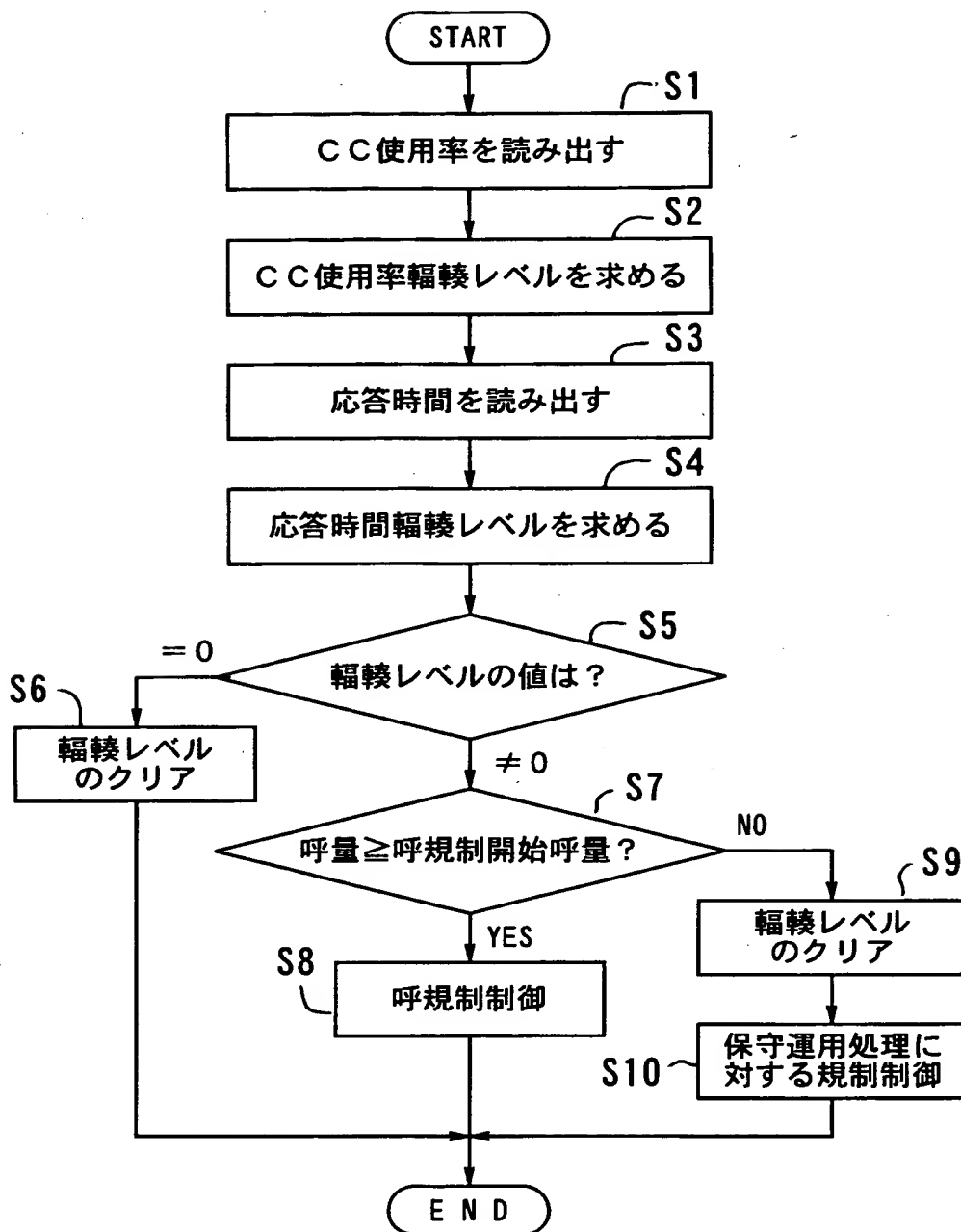
| CC使用率 | CC使用率輻輳レベル |
|--------|------------|
| CC 60% | レベル 1 |
| CC 70% | レベル 2 |
| CC 80% | レベル 3 |
| CC 90% | レベル 4 |

【図 3】

↙ T2 応答時間輻輳レベル設定テーブル

| 応答時間 | 応答時間輻輳レベル |
|-----------|-----------|
| 5 s e c | レベル 1 |
| 7 s e c | レベル 2 |
| 9 s e c | レベル 3 |
| 1 5 s e c | レベル 4 |

【図 4】



【図 5】

← T3 規制対象局数テーブル

| 輻輳レベル | 規制対象局数 |
|---------|---------|
| 輻輳レベル 1 | 2 5 局 |
| 輻輳レベル 2 | 5 0 局 |
| 輻輳レベル 3 | 7 5 局 |
| 輻輳レベル 4 | 1 0 0 局 |

【図 6】

↓ T4 規制パターン選択テーブル

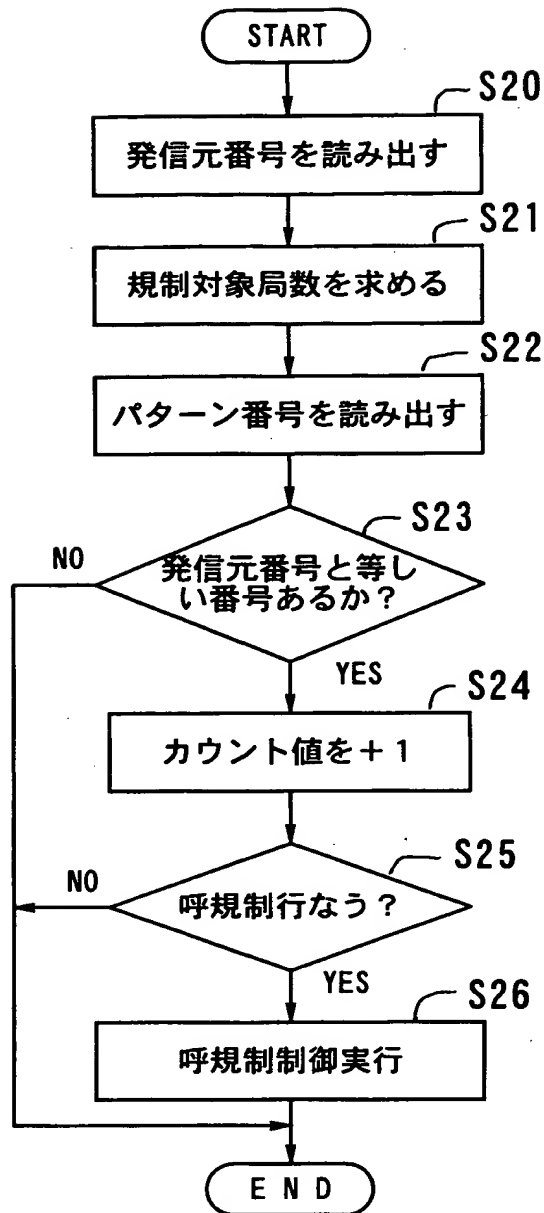
| | |
|--------|----------|
| 周期 C 1 | パターン P 1 |
| 周期 C 2 | パターン P 2 |
| | ⋮ |
| 周期 C n | パターン P n |

【図 7】

← T5 規制対象局順番テーブル

| パターン P 1 | | パターン P n |
|-----------|-------|-----------|
| 発信元番号 # 1 | | 発信元番号 # 2 |
| 発信元番号 # 3 | | 発信元番号 # 7 |
| 発信元番号 # 4 | | 発信元番号 # 4 |
| ⋮ | ----- | ⋮ |
| 発信元番号 # m | | 発信元番号 # n |

【図 8】



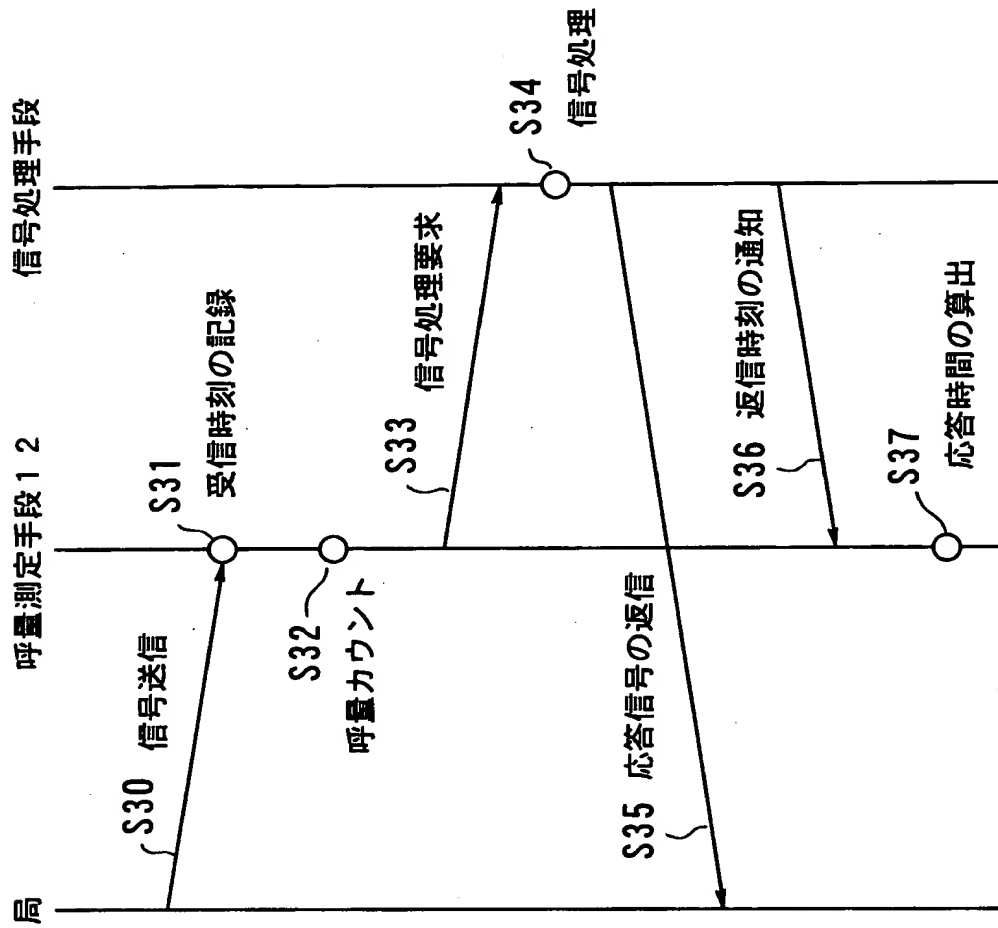
【図9】

| 規制率 | 25% | | | | 50% | | | | 75% | | | | 100% | | | |
|------------|-------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
| カウント値÷4の商 | 250以下 | | | | 250～500 | | | | 501～750 | | | | 751以上 | | | |
| カウント値÷4の余り | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 呼規制 | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | × | × | ○ | × | × | × |

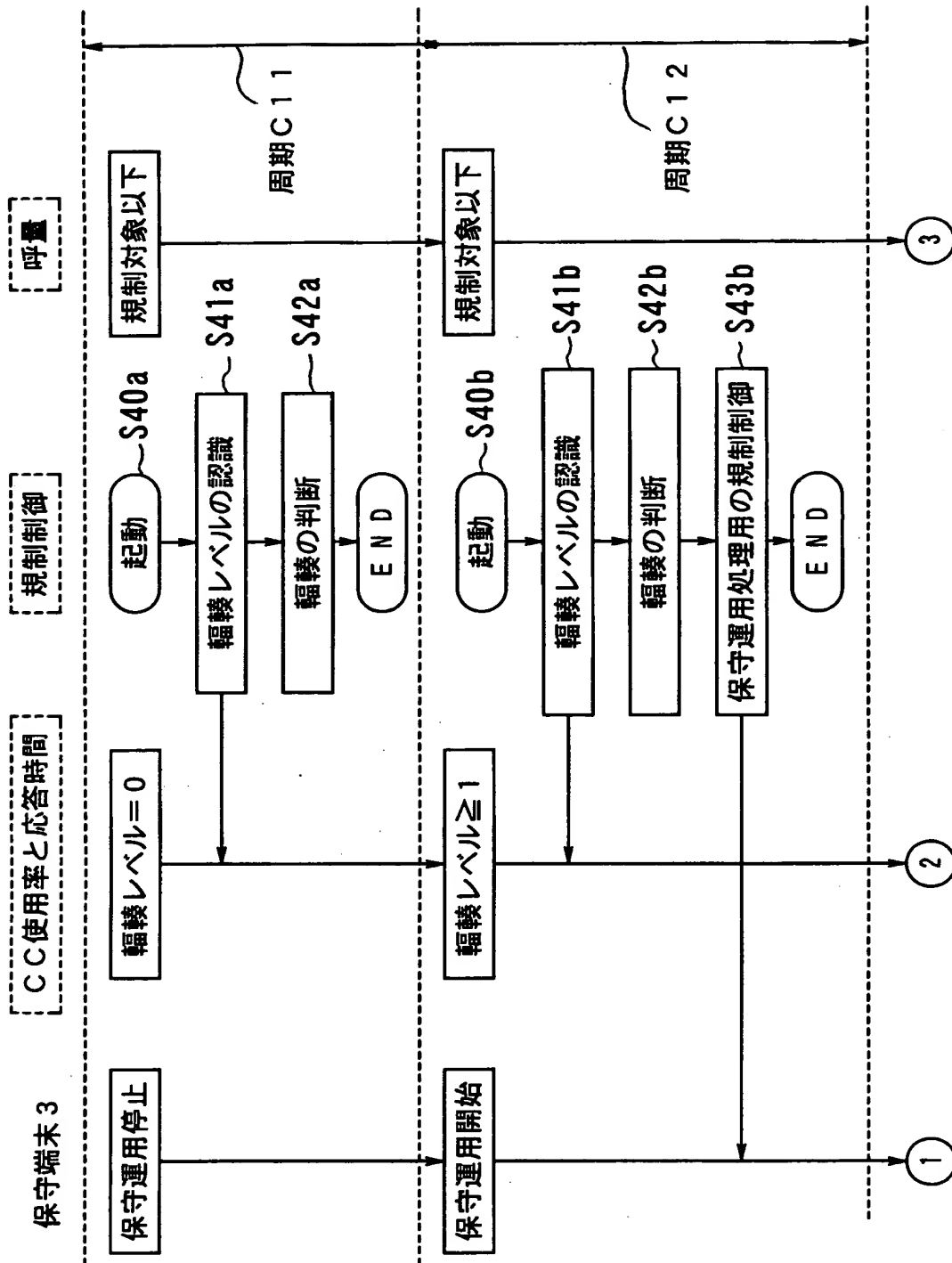
○：非規制

×：規制

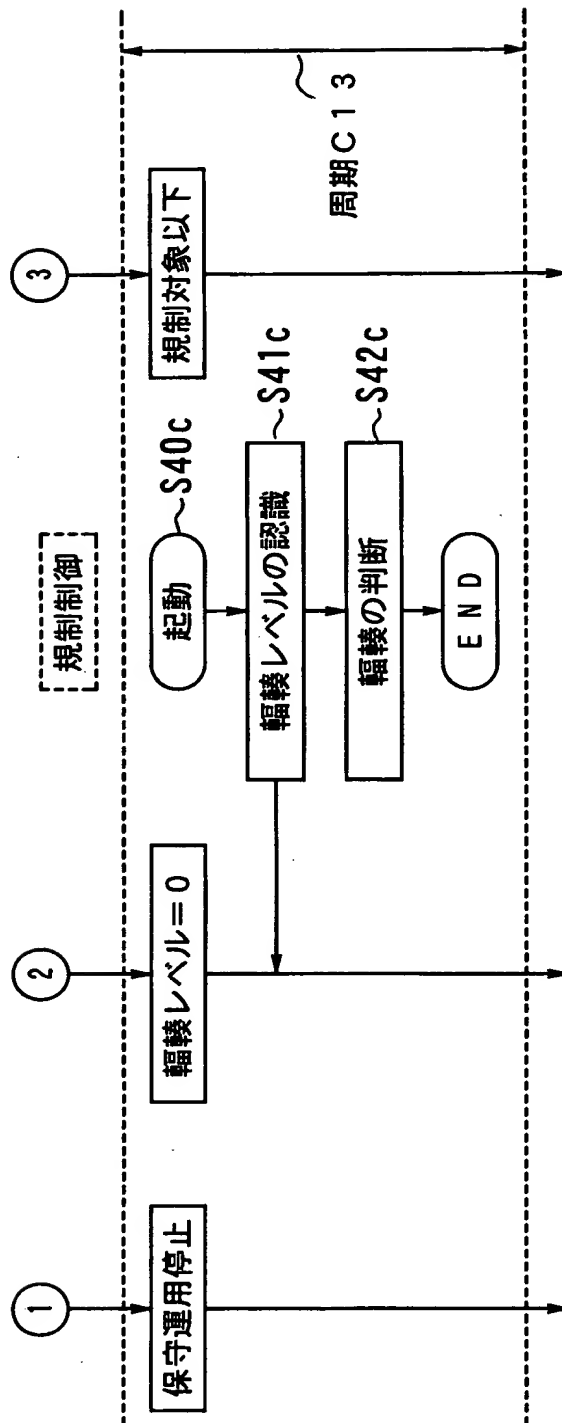
【図 10】



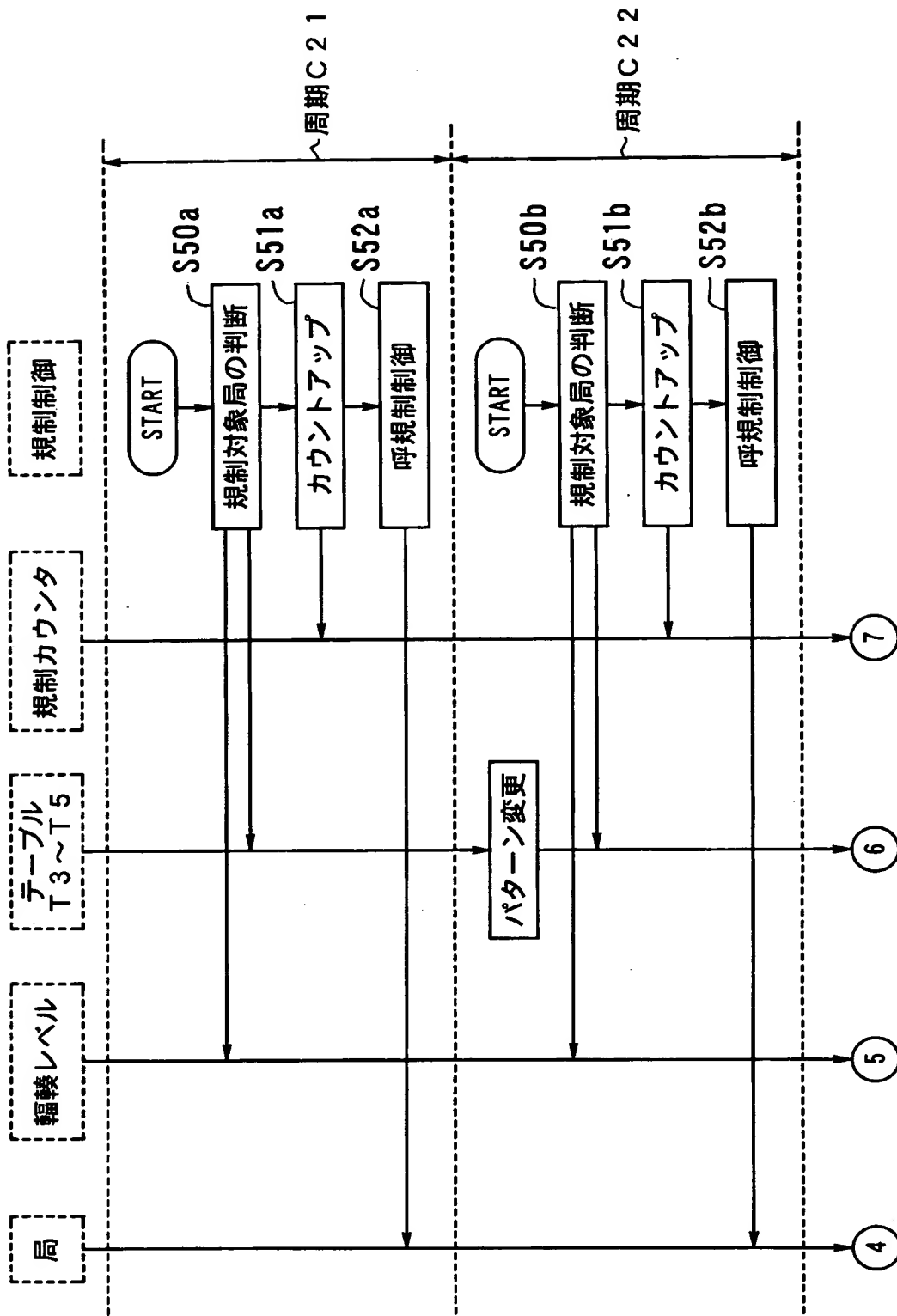
【図 11】



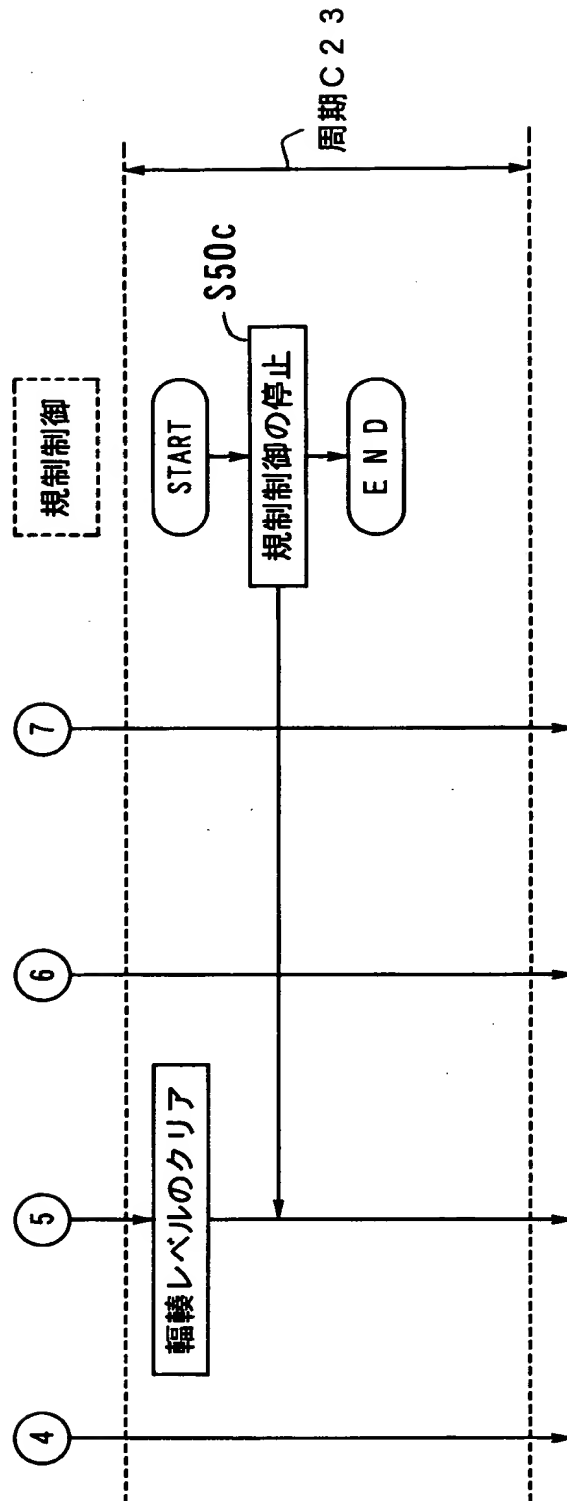
【図 1 2】



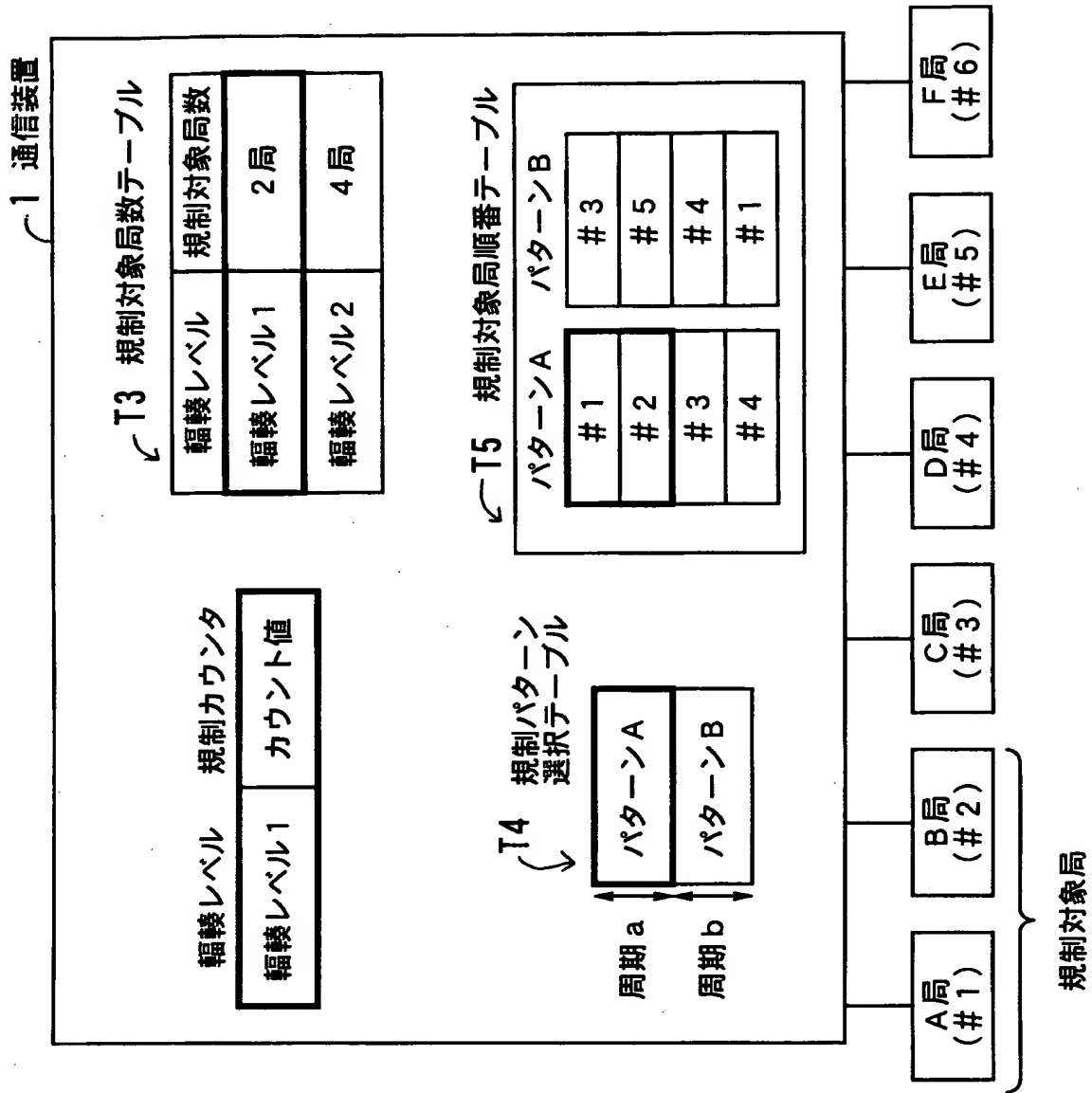
【図 13】



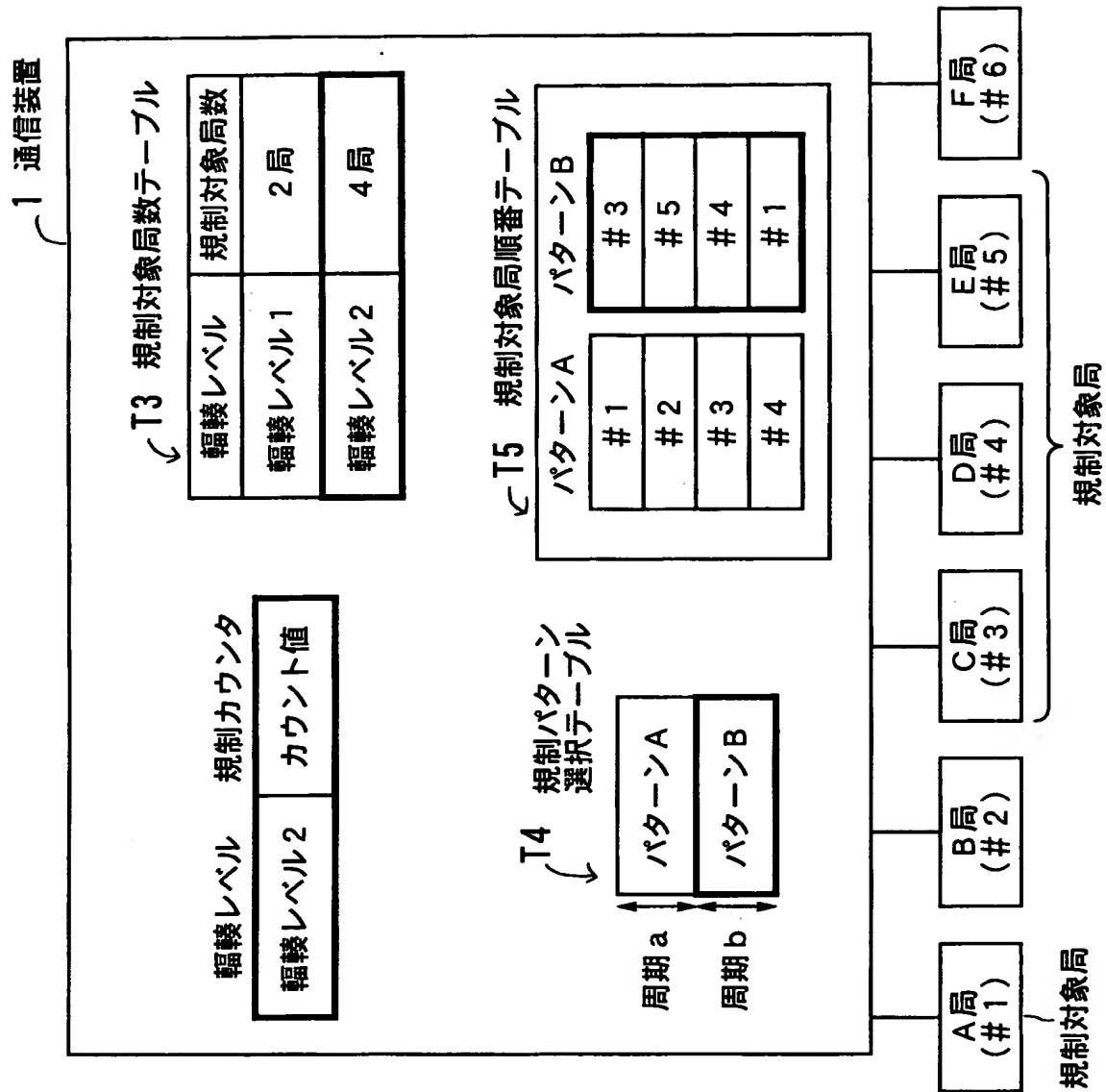
【図 14】



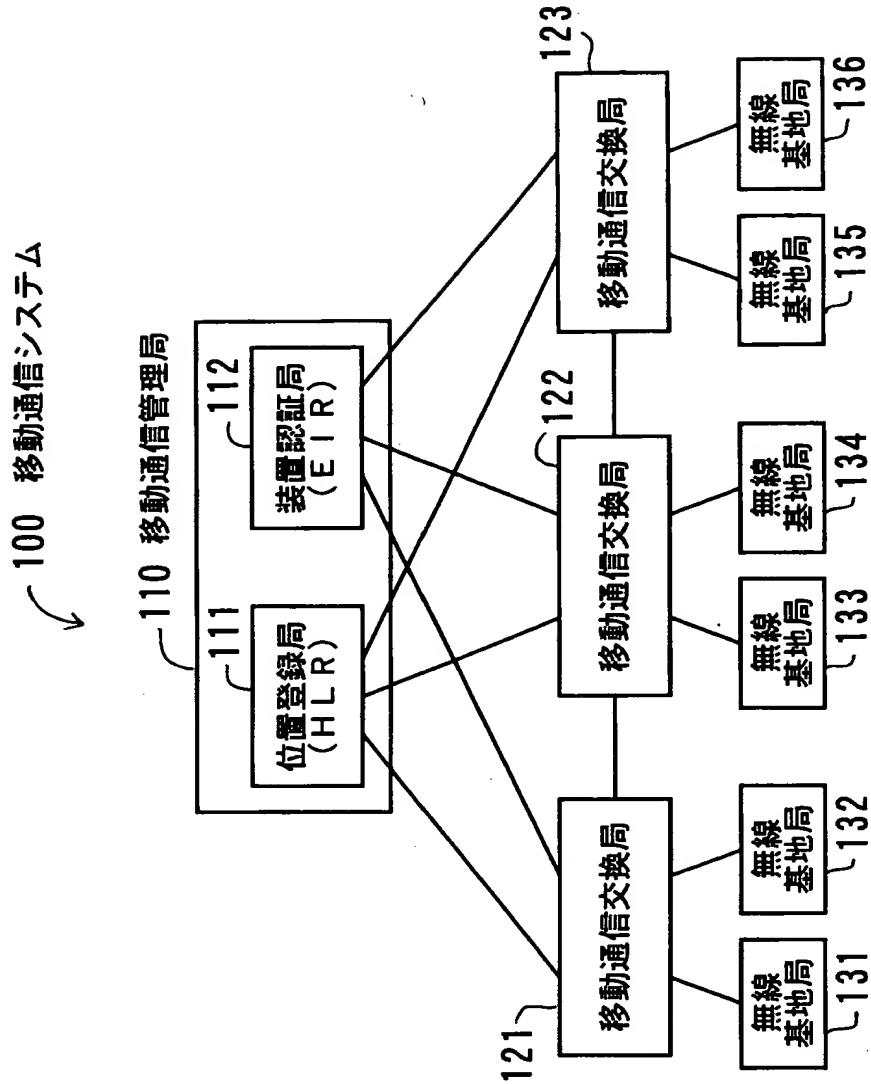
【図 15】



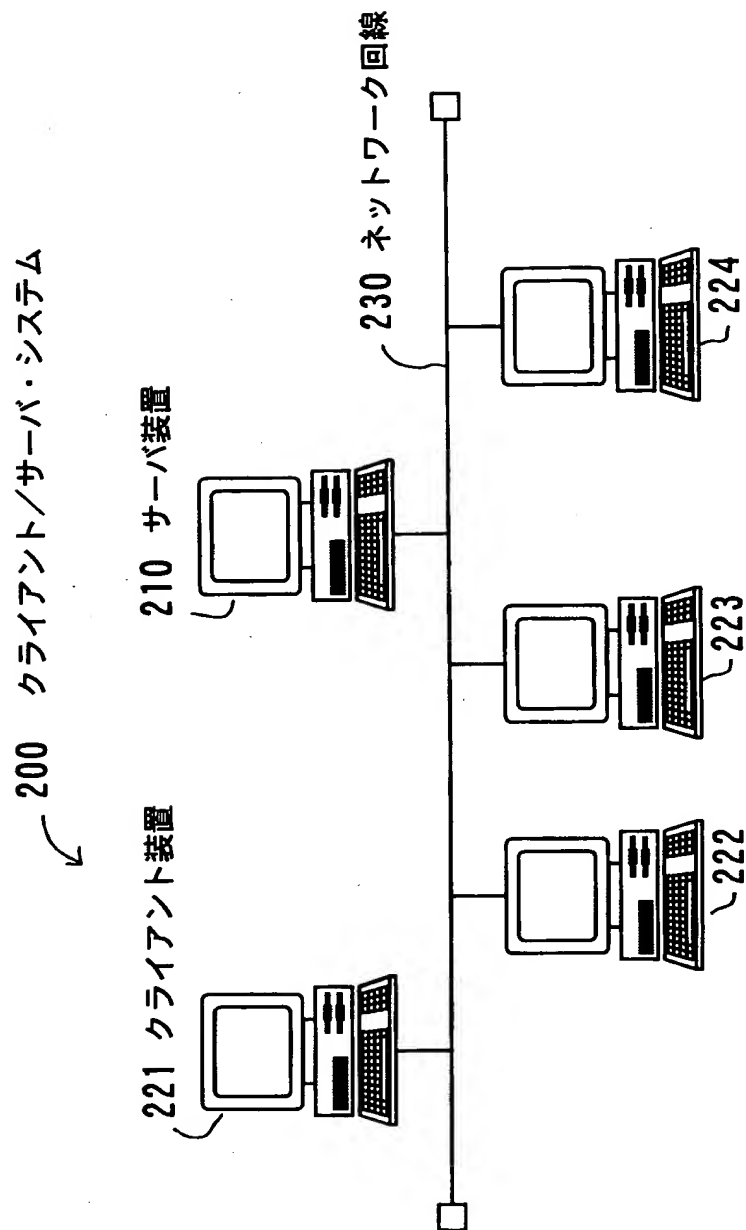
【図 16】



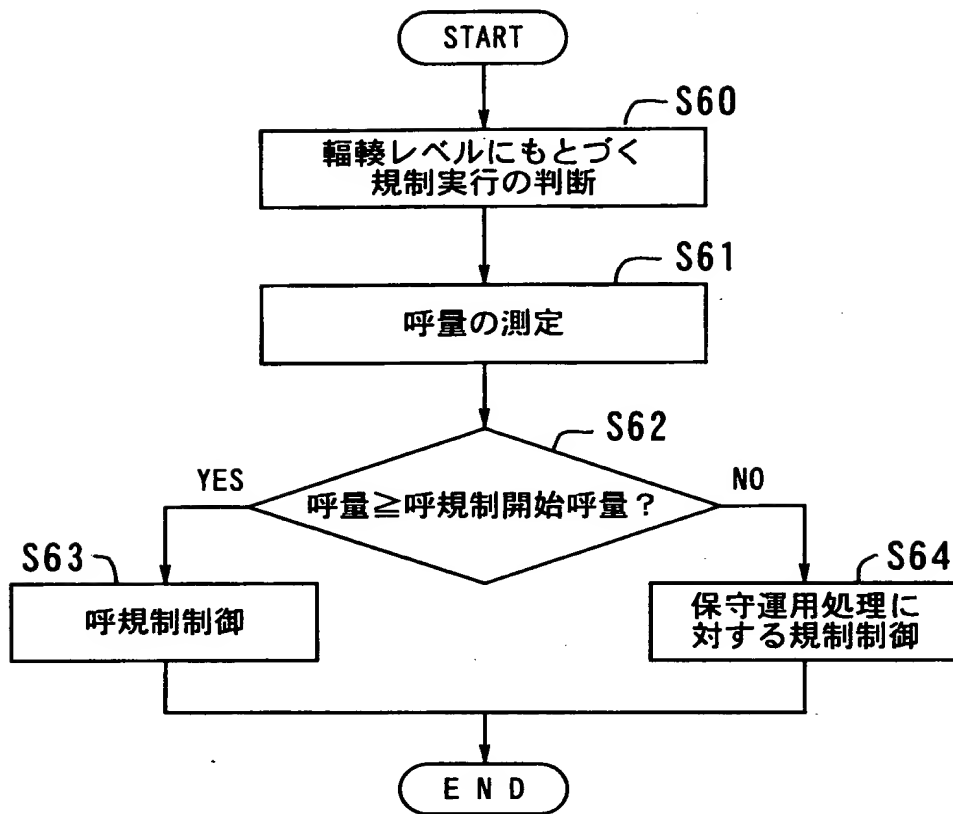
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 輻輳時の規制制御を柔軟に効率よく行って、通信品質の向上を図る。

【解決手段】 輻輳監視手段 1 1 は、輻輳状態を監視して輻輳レベルを設定し、輻輳レベルにもとづいて、規制すべきか否かを判断する。呼量測定手段 1 2 は、受信した信号数を呼量として測定する。呼量比較手段 1 3 は、規制を行うと判断した場合に、呼量と、あらかじめ設定された呼規制開始呼量とを比較する。規制制御手段 1 4 は、比較の結果、呼量が呼規制開始呼量の値以上ならば、呼規制制御を行い、呼量が呼規制開始呼量の値未満ならば、保守運用処理に対して規制制御を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

| | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1996年 3月26日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 |
| 氏 名 | 富士通株式会社 |